



***IMPROVEMENT PERANCANGAN SINGLE
CENTRIFUGAL CASTING MENJADI DOUBLE
CENTRIFUGAL CASTING PADA PT XYZ***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Eki Farhan Haikal

NIM. 2102311025

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JUNI, 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



***IMPROVEMENT PERANCANGAN SINGLE
CENTRIFUGAL CASTING MENJADI DOUBLE
CENTRIFUGAL CASTING PADA PT XYZ***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Eki Farhan Haikal
NIM. 2102311025**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JUNI, 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



“Tugas akhir ini saya dedikasikan untuk Papa dan Alm. Mama”



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

IMPROVEMENT PERANCANGAN SINGLE CENTRIFUGAL CASTING MENJADI DOUBLE CENTRIFUGAL CASTING PADA PT XYZ

Oleh :

Eki Farhan Haikal

NIM. 2102311025

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Dosen Pembimbing 1

Dr. Dianta Mustofa Kamal, ST., MT
NIP. 197312282008121001

Dosen Pembimbing 2

Seto Tjahyono, S.T., MT
NIP. 195810301988031001

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta

Budi Yuwono, ST
NIP. 196306191990031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

IMPROVEMENT PERANCANGAN SINGLE CENTRIFUGAL CASTING MENJADI DOUBLE CENTRIFUGAL CASTING PADA PT XYZ

Oleh :

Eki Farhan Haikal

NIM. 2102311025

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 12 Juni 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma 3 pada Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Ketua		12 Juni 2024
2.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing. M.T. NIP. 196512131992031001	Anggota		12 Juni 2024
3.	Dr. Dianta Mustofa Kamal, ST., MT NIP. 197312282008121001	Anggota		12 Juni 2024

Depok, 12 Juni 2024

Dibahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin. S.T., M.T., IWE
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eki Farhan Haikal

Nim : 2102311025

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat dalam Laporan Tugas Akhir ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai etika ilmiah.

Depok, 12 Juni 2024



Eki Farhan Haikal
NIM. 210231025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

IMPROVEMENT PERANCANGAN SINGLE CENTRIFUGAL CASTING MENJADI DOUBLE CENTRIFUGAL CASTING PADA PT XYZ

Eki Farhan Haikal¹, Dianta Mustofa Kemal², Seto Tjahyono³

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr.

G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: ekifarhan.haikal@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan ini fokus pada fabrikasi *improvement* proses pembuatan *liner ring* dengan mesin *centrifugal casting*. Mesin tersebut merupakan salah satu implementasi dari fabrikasi *liner ring* yaitu fabrikasi dengan cara *centrifugal casting*. *Improvement* ini berpengaruh pada *cost* perusahaan karena meningkatkan kapasitas produksi dalam satu kali pengerjaan. *Liner ring* pada pompa ini berpengaruh pada karakteristik pompa terutama gaya hidraulik pompa. Untuk mencapai kapasitas produksi yang meningkat, penelitian ini menerapkan *improvement* berupa *double centrifugal casting*. Tujuannya adalah untuk merancang transmisi pada proses *double centrifugal casting*. Metode penelitian mencakup inventarisasi proses *liner ring*, penentuan spesifikasi, dan perancangan proses *double centrifugal casting*. Dimensi pada *casting* untuk *liner ring* ditentukan dengan mempertimbangkan kecepatan putar, dengan kecepatan putar yang dipakai yaitu 1025,88 rpm – 1337,58 rpm dengan suhu ruangan 70°C - 80°C. Hasil penelitian ini menyajikan langkah-langkah detail proses *improvement* fabrikasi proses *liner ring* melalui proses *centrifugal casting*, termasuk perancangan transmisi yang digunakan, pemilihan material, penentuan dimensi komponen komponen mesin, dan perhitungan *life time* pada komponen komponen mesin yang digunakan.

Kata kunci: *Liner ring*, *Centrifugal casting*, Transmisi, Material, *life time*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

IMPROVEMENT DESIGN OF SINGLE CENTRIFUGAL CASTING INTO DOUBLE CENTRIFUGAL CASTING AT PT XYZ

Eki Farhan Haikal¹, Dianta Mustofa Kemal², Seto Tjahyono³

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: ekifarhan.haikal@gmail.com

ABSTRACT

This design focuses on the fabrication improvement of the liner ring manufacturing process with a centrifugal casting machine. The machine is one of the implementations of liner ring fabrication, namely centrifugal casting. This improvement affects the company's cost as it increases the production capacity in one go. The liner ring in this pump affects the pump characteristics, especially the hydraulic force of the pump. To achieve increased production capacity, this research applies an improvement in the form of double centrifugal casting. The objective is to design a transmission for the double centrifugal casting process. The research method includes inventorying the liner ring process, determining specifications, and designing the double centrifugal casting process. The casting dimensions for the liner ring were determined by considering the rotating speed, with the rotating speed used being 1025.88 rpm - 1337.58 rpm with a room temperature of 70°C - 80°C. The results of this study present the detailed steps of the fabrication improvement process of the liner ring process through the centrifugal casting process, including the design of the transmission used, material selection, determination of the dimensions of the machine components, and calculation of the life time of the machine components used.

Keywords: Liner ring, Centrifugal casting, Transmission, Material, life time



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan anugerah dan kesehatan serta telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul ***“IMPROVEMENT PERANCANGAN SINGLE CENTRIFUGAL CASTING MENJADI DOUBLE CENTRIFUGAL CASTING PADA PT XYZ”***

Dalam proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini penulis mendapati beberapa kesulitan, namun atas bantuan dari berbagai pihak laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Dianta Mustofa Kemal, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Seto Tjahyono, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Kedua Orang Tua, papa dan alm. mama yang saya sayang, yang telah membesarkan dan mendidik saya
6. Bapak Sangga Ricksha selaku pembimbing OJT pada PT Ebara Indonesia yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan permasalahan tugas akhir.
7. Bapak Valianto Gunawan selaku pembimbing lapangan di *industry* yang telah membantu dan membimbing dalam pengarah rancangan *centrifugal casting*
8. Bapak Fauzi dan Bapak Ali selaku Staff *Production Improvement* yang telah memberikan arahan dan membimbing dalam mengamati proses produksi pompa mulai dari bagian GS (*Green Sand*) hingga *Assembly*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Saudari Elizabeth Oktaviana Manulang, yang telah membantu dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan tulisannya
10. Rekan-rekan seperjuangan Kelompok Studi Mahasiswa Teknik Mesin yang telah menjadi keluarga kedua di Politeknik Negeri Jakarta.
11. Teman-teman M21 dan M22 yang telah menghibur penulis disaat membutuhkan.
12. Teman teman HMM dan BEM yang telah membantu saya dalam penulisan ini
13. Rekan-rekan RUMSA dan Tadika Mesra yang selalu ada dalam menyemangati penulis dalam menyelesaikan penulisan ini
14. Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Meski penulis telah menyusun laporan Tugas Akhir ini dengan maksimal, namun tidak menutup kemungkinan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran dari pembaca yang membangun untuk menyempurnakan Tugas Akhir selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca terutama mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Mesin.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 12 Juni 2024

Eki Farhan Haikal
NIM. 2102311025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Pembatasan masalah	2
1.4 Tujuan dan manfaat penelitian	2
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.2 Manfaat Penelitian	2
1.4.3 Lokasi objek Tugas Akhir	3
1.5 Daftar kosakata	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Centrifugal Casting</i>	4
2.2 <i>Pulley</i>	5
2.3 Transmisi sabuk V	6
2.4 Bearing.....	14
2.5 <i>Shaft</i>	17
2.6 Motor Listrik.....	20
2.7 Inverter.....	21
BAB III METODE PERANCANGAN <i>CENTRIFUGAL CASTING</i>	22
3.1 Diagram Alir	22
3.2 Langkah Kerja	23



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV ANALISIS RANCANGAN.....	24
4.1 Identifikasi Masalah	24
4.2 Studi Literatur.....	24
4.3 Konsep Desain.....	24
4.4 Menentukan Dimensi Sabuk V dan <i>Pulley</i> (Sistem transmisi dari <i>pulley</i> motor ke <i>pulley driven</i> 1).....	29
4.5 Menentukan Dimensi Sabuk V dan <i>Pulley</i> (Sistem transmisi dari <i>pulley driven</i> 2 ke <i>pulley driven</i> 3 dan 4)	34
4.6 Menentukan diameter <i>shaft</i> pada <i>pulley</i> 2 ke <i>pulley</i> 3.....	39
4.7 Menentukan diameter <i>shaft</i> pada <i>pulley</i> 4 dan <i>pulley</i> 5 ke <i>centrifugal casting</i>	44
4.8 Menentukan <i>life time shaft</i>	49
4.9 Menentukan <i>life time bearing</i>	50
4.10 Menentukan <i>life time</i> sabuk V	55
4.11 Menentukan rancangan anggaran biaya (RAB).....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1. KESIMPULAN	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
Lampiran 1. Spesifikasi lanjutan bearing NTN UCP 206.....	62
Lampiran 2. Spesifikasi lanjutan <i>bearing</i> NTN UCP 209	62
Lampiran 3. Gambar 2D <i>Pulley</i> 12 inch 1 <i>Groove</i>	63
Lampiran 4. Gambar 2D <i>Frame</i>	64
Lampiran 5. <i>Shaft</i> Atas dan Bawah.....	65
Lampiran 6. <i>Pulley</i> 13 inch 1 <i>Groove Shaft</i> Atas.....	66
Lampiran 7. <i>Pulley</i> 13 inch 2 <i>Groove</i>	67
Lampiran 8. <i>Pulley</i> 13 inch 1 <i>Groove Shaft</i> Bawah.....	68



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pompa Sentrifugal (Dokumen PT Ebara Indonesia)	1
Gambar 2. 1 (<i>Centrifugal Casting</i> : Google Chrome).....	4
Gambar 2. 2 (Kontruksi sabuk V : Khurmi. 2005).....	7
Gambar 2. 3 (Kontruksi sabuk V : Khurmi. 2005).....	7
Gambar 2. 4 (Ukuran penampang sabuk V : Khurmi. 2005)	7
Gambar 2. 5 (Kontruksi sabuk V sistem terbuka : Khurmi. 2005)	9
Gambar 2. 6 (Sudut kontak : Sularso, 2004).....	10
Gambar 2. 7 (Gambar kontruksi untuk <i>cross selection</i>).....	10
Gambar 2. 8 (Sisi tebal dan sisi kendur : Khurmi. 2005).....	11
Gambar 2. 9 (Free body diagram sistem transmisi <i>pulley</i> : Khurmi. 2005).....	12
Gambar 2. 10 (Tegangan <i>centrifugal</i> pada <i>pulley</i> : Khurmi. 2005)	12
Gambar 2. 11 (<i>Allowable</i> temperatur sabuk V : Bando Catalog).....	14
Gambar 2. 12 (<i>Shaft</i> : Asroni, 2013)	18
Gambar 2. 13 (Motor listrik : Umam, 2017).....	21
Gambar 2. 14 (Inverter : <i>Google Chrome</i>).....	21
Gambar 4. 1 (<i>Mold flange</i>).....	25
Gambar 4. 2 (<i>Mold cover</i>)	26
Gambar 4. 3 (<i>Casting</i>).....	26
Gambar 4. 4 (Motor listrik 3 phase).....	27
Gambar 4. 5 (Konsep desain mesin <i>double centrifugal casting</i>)	28
Gambar 4. 6 (<i>Cross selection</i> sabuk V tipe B)	32
Gambar 4. 7 (<i>Cross selection</i> sabuk V tipe B)	37
Gambar 4. 8 (Gambar kontruksi gaya tegangan sabuk V pada <i>pulley</i> 3 ke <i>pulley</i> 4 dan 5)	40
Gambar 4. 9 (Gambar kontruksi <i>pulley</i> 2 ke <i>pulley</i> 3).....	40
Gambar 4. 10 (Ilustrasi gaya yang bekerja pada kontruksi <i>pulley</i> 2 ke <i>pulley</i> 3)	40
Gambar 4. 11 (Diagram kartesius pada gaya tarik sabuk V arah horizontal dan vertikal)	41
Gambar 4. 12 (FBD gaya horizontal poros pada <i>pulley</i> 2 ke <i>pulley</i> 3).....	42
Gambar 4. 13 (FBD gaya vertikal poros pada <i>pulley</i> 2 ke <i>pulley</i> 3).....	43



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 14 (Gambar konstruksi <i>pulley</i> 4 dan 5 ke <i>mold</i>).....	44
Gambar 4. 15 (Ilustrasi gaya yang bekerja pada konstruksi <i>pulley</i> 4 dan 5 ke <i>mold</i>)	45
Gambar 4. 16 (Diagram kartesius pada gaya tarik sabuk V arah horizontal dan vertikal)	45
Gambar 4. 17 (Diagram kartesius pada gaya tarik sabuk V arah horizontal dan vertikal)	46
Gambar 4. 18 (FBD gaya horizontal poros pada <i>pulley</i> 4 dan 5 ke <i>mold</i>).....	47
Gambar 4. 19 (FBD gaya vertikal poros pada <i>pulley</i> 4 dan 5 ke <i>mold</i>).....	47
Gambar 4. 20 (<i>Endurance limit</i> baja AISI 1045).....	49
Gambar 4. 21 (Bearing UCP 209).....	51

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 (Pemilihan diameter <i>pulley</i> : Sularso. 2004)	6
Tabel 2. 2 (Faktor Koreksi : Sularso. 2004)	8
Tabel 2. 3 (Standarisasi panjang sabuk V : Khurmi. 2005).....	9
Tabel 2. 4 (Tabel densitas : Khurmi. 2005).....	11
Tabel 2. 5 (<i>Reliability factor</i> : NTN Catalog).....	17
Tabel 2. 6 (<i>Bearing characterisctics factor</i> : NTN Catalog)	17
Tabel 2. 7 (<i>Operating conditions factor</i> : NTN Catalog).....	17
Tabel 2. 8 (Bahan poros : Sularso, 2004).....	19
Tabel 3. 1 Diagram alir.....	22
Tabel 4. 1 (Diagram pemilihan sabuk V : Sularso. 2004)	30
Tabel 4. 2 (Diagram pemilihan sabuk V : Sularso. 2004)	36
Tabel 4. 3 (Spesifikasi bearing NTN : NTN Catalogue)	50
Tabel 4. 4 (Rancangan anggaran biaya)	58

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

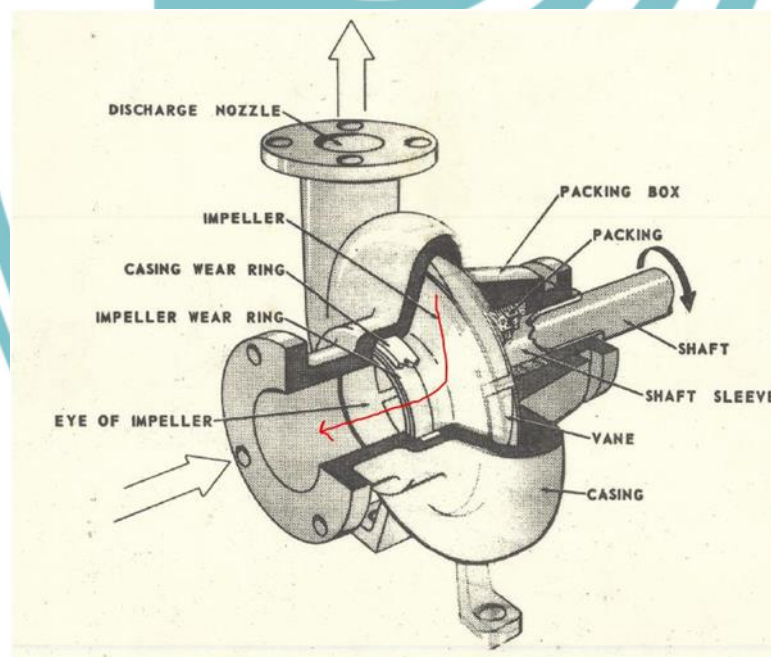
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian ini menjelaskan *improvement* pada proses fabrikasi pembuatan *liner ring* atau *impeller wear ring*, fabrikasi pembuatan ini dapat membuat *cost* dari perusahaan meningkat karena meningkatkan kapasitas produksi *liner ring*. Fabrikasi dan manufaktur *liner ring* dikerjakan dan diproduksi dengan proses *foundry* dan *casting*, di *industry* dengan spesialisasi manufaktur *foundry* dan *casting stainless steel*, besi baja, dan tembaga. *Industry* tersebut sudah berpengalaman dan mengerjakan banyak komponen dari *industry* pertanian, *oil and gas*, *petrochemical*, *power plant*, *water treatment*, dan *industry* lainnya. Berikut gambar pompa sentrifugal serta komponennya ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Pompa Sentrifugal (Dokumen PT Ebara Indonesia)

Liner ring merupakan komponen penting dalam pompa sentrifugal yang berfungsi untuk memenuhi jarak bebas cincin aus antara *impeller* dengan *casing* pompa. Jarak bebas cincin aus ini mempengaruhi volume dan aliran internal pompa sentrifugal, dalam jangka panjang juga berdampak pada karakteristik eksternal pompa.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tentunya, jarak bebas cincin aus berdampak pada kehilangan gaya hidraulik pada *impeller*, sehingga mempengaruhi kinerja pada pompa sentrifugal (Chen, Pan, Wu. 2012). *Liner ring* hanya memiliki 1 *part*, yaitu *body* dari *liner ring* itu sendiri. *Body liner ring* berbentuk tabung dengan tengah tengahnya kosong, lalu dipotong menjadi seperti cincin besar. Pembuatan *liner ring* menggunakan 2 cara, yaitu *sand casting* dan *centrifugal casting*. Pengecoran dengan *centrifugal casting* memiliki beberapa keuntungan, yaitu kualitas coran yang lebih baik karena adanya tekanan dihasilkan dari gaya sentrifugal pada saat logam cair membeku, lebih ekonomis dibanding dengan cara lain karena tidak diperlukan inti dan saluran pengalir serta pengotor atau terak dapat berkumpul di pusat coran dapat dihilangkan dengan permesinan (Santoso, Setiawan. 2015)

1.2 Rumusan masalah

Penelitian ini menjelaskan *improvement* fabrikasi *casting* dan manufaktur *liner ring*. Proses fabrikasi manufaktur *liner ring* dikerjakan dengan *centrifugal casting* dengan *double casting* yang akan dirancang penulis

1.3 Pembatasan masalah

Penelitian ini memfokuskan permasalahan pada penentuan desain transmisi *double centrifugal casting*, penulisan ini berjudul “*IMPROVEMENT PERANCANGAN SINGLE CENTRIFUGAL CASTING MENJADI DOUBLE CENTRIFUGAL CASTING PADA PT XYZ*”

1.4 Tujuan dan manfaat penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Untuk melakukan *improvement* pada mesin *centrifugal casting*
2. Untuk membuat desain *double centrifugal casting*
3. Untuk menaikkan kapasitas produksi

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan desain *double centrifugal casting* yang mudah perawatannya



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Menganalisis perhitungan pada *double centrifugal casting* dengan rpm yang sama

1.4.3 Lokasi objek Tugas Akhir

Nama Perusahaan : PT Ebara Indonesia
Departemen : *Manufacturing*
Divisi : *Production Improvement*
Alamat : Jl. Raya Jakarta-Bogor No.KM.32, Curug,
Kec. Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat
16453

1.5 Daftar kosakata

<i>Centrifugal casting</i>	Salah satu proses pengecoran yang menghasilkan produk cor berbentuk silinder dengan cara memutar cetakan pada sumbunya
<i>V Belt</i>	Salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium
<i>Shaft</i>	Sebagai elemen mesin yang berputar, biasanya berbentuk lingkaran pada penampang, yang digunakan untuk menyalurkan daya dari satu bagian ke bagian lain, atau dari mesin yang menghasilkan daya ke mesin yang menyerap daya
<i>Bearing</i>	Komponen sebagai bantalan untuk membantu mengurangi gesekan peralatan berputar pada <i>shaft</i>
<i>Mold</i>	Sebuah cetakan yang memiliki rongga di dalamnya yang akan diisi dengan material cair seperti plastik, gelas, atau logam.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dihasilkan setelah dilakukan proses *improvement* perancangan pada mesin *centrifugal casting* menjadi *double centrifugal casting*, spesifikasi hasil rancangan adalah sebagai berikut :

1. Konsep desain mesin *double centrifugal casting* yang digunakan adalah konsep desain pada pembahasan 4.3.2
2. Spesifikasi komponen mesin *double centrifugal casting* adalah sebagai berikut :
 - a. Daya motor yang digunakan untuk menggerakkan mesin ini adalah 5,5 kW/7,5 HP dengan kecepatan putar 1445 rpm
 - b. Transmisi yang digunakan pada mesin ini menggunakan *pulley* rasio 1:1,08 dengan jumlah 5 *pulley* dengan spesifikasi $d_1 = 12$ inch, $d_2 = d_3 = d_4 = d_5 = 13$ inch dan sabuk V tipe B dengan panjang 129,685 inch
 - c. *Shaft* yang digunakan adalah *shaft* bertingkat dengan material baja S45C atau AISI 1045 dan diameter 30 mm, 35 mm, panjang 1000 mm dan diameter 45 mm, 50 mm, panjang 1000 mm
 - d. Bantalan yang digunakan adalah *pillow block ball bearing* dengan kode NTN UCP 206 dan NTN UCP 209

5.2. Saran

Saran yang diberikan oleh penulis untuk penelitian perancangan mesin *double centrifugal casting* adalah sebagai berikut :

1. Diperlukan mekanisme otomatis untuk penurunan suhu pada *mold* setelah digunakan dan akan digunakan kembali
2. Diperlukan perhitungan pengaruh vibrasi dari mesin ini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Putra, Leo Rendiana, and MOCHAMAD ARIF IRFAI. "Pengaruh Kecepatan Putar Mesin Centrifugal Casting Pada Proses Pengecoran Aluminium Terhadap Kekerasan dan Porositas." *Jurnal Teknik Mesin* 7.1 (2019).
- Putra, Arvin Kristian, and Alaya Fadllu Hadi Mukhammad. *Rancang Bangun Mesin Centrifugal Casting Horizontal Untuk Pengecoran Aluminium Skala Laboratorium (Design Of Horizontal Centrifugal Casting Machine To Lab-Scale Aluminium Casting)*. Diss. D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik, 2015.
- Santoso, Nugroho, and Widia Setiawan. "Variasi perubahan putaran pada pengecoran aluminium bentuk puli dengan metode centrifugal casting terhadap peningkatan kekuatan mekanik." *Jurnal Material Teknologi Proses: Warta Kemajuan Bidang Material Teknik Teknologi Proses* 1.1 (2015).
- Surdia, T., Chijiwa K., 1982, Teknik Pengecoran Logam, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Banga, T.R., Agarwal, R.L., Manghnani, T., 1981, Foundry Engineering, Khanna Publishers, New Delhi.
- Sudjana, Hardi. 2008. b. Teknik Pengecoran Logam. Jilid 2. Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Situngkir, Haposan. 2009. Pengaruh Putaran Cetakan Terhadap Sifat Mekanik Besi Cor Kelabu Pada Pembuatan Silinder Linier Mesin Otomotif Dengan Pengecoran Sentrifugal Mendatar. Universitas Sumatra utara. Medan.
- Awali, Jatmoko, and Asroni Asroni. "Analisa kegagalan poros dengan pendekatan metode elemen hingga." *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin* 2.2 (2013).
- Sularso & Suga, Kiyokatsu. "Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin." Jakarta: Pradya Paramita (2004).
- R S Khurmi, J.K. Gupta. (2005). MACHINE DESIGN I.
- Kurniawan, U. Budiarto, and I. P. Mulyatno, "Analisa Kekuatan Puntir, Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Uji Metalografi Baja S45C Sebagai Bahan Poros Baling-Baling Kapal (Propeller Shaft) Setelah Proses Tempering," *Jurnal Teknik Perkapalan*, vol. 7, no. 4, Sep. 2019.
- NTN CATALOG
- SKF CATALOG
- BANDO CATALOG
- TECO CATALOG



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ASSABB CATALOG

Rachman, Mohammad Rizal Ainur, and Arya Mahendra Sakti. "Analisa Perbedaan Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Baja S45C Dengan Perlakuan Quenching dan Tempering Pada Media Udara, Air, Dan Oli Untuk Aplikasi Poros Motor Roda Tiga." *Jurnal Teknik Mesin* 8.2 (2020): 89-94.

Chen, S. X., et al. "Simulation and experiment of the effect of clearance of impeller wear-rings on the performance of centrifugal pump." *IOP conference series: earth and environmental science*. Vol. 15. No. 7. IOP Publishing, 2012.

Sugiarto, Teguh. "Analisis Uji Ketahanan Lelah Baja Karbon Sedang Aisi 1045 Dengan Heat Treatment (Quenching) Dengan Menggunakan Alat Rotary Bending." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 1.3 (2013).

Nasional, Departemen Pendidikan. "Teknik Dasar Rectifier dan Inverter." (2003).

Qazizada, MOHAMMAD EMAL, V. L. A. D. I. S. L. A. V. Sviatskii, and P. Božek. "Analysis performance characteristics of centrifugal pump." *MM Science journal* 10 (2016).

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1. Spesifikasi lanjutan bearing NTN UCP 206

Seal Type	Contact
Seal Material	Nitrile Rubber
Bearing Number	UC206
Housing Number	P206
Housing Material	Cast Iron
Housing Construction	1 Piece
Performance	Light Duty
End Type	Open
Dynamic Load Rating	4400 lbf 19500 N 19.50 kN
Static Load Rating	2540 lbf 11300 N 11.30 kN
Rotational Speed [Max]	4900 RPM
Weight	2.960 lb 1.343 kg
Operating Temperature Range	-40 to 250 °F -40 to 120 °C
Lubrication	Non-Relubricatable

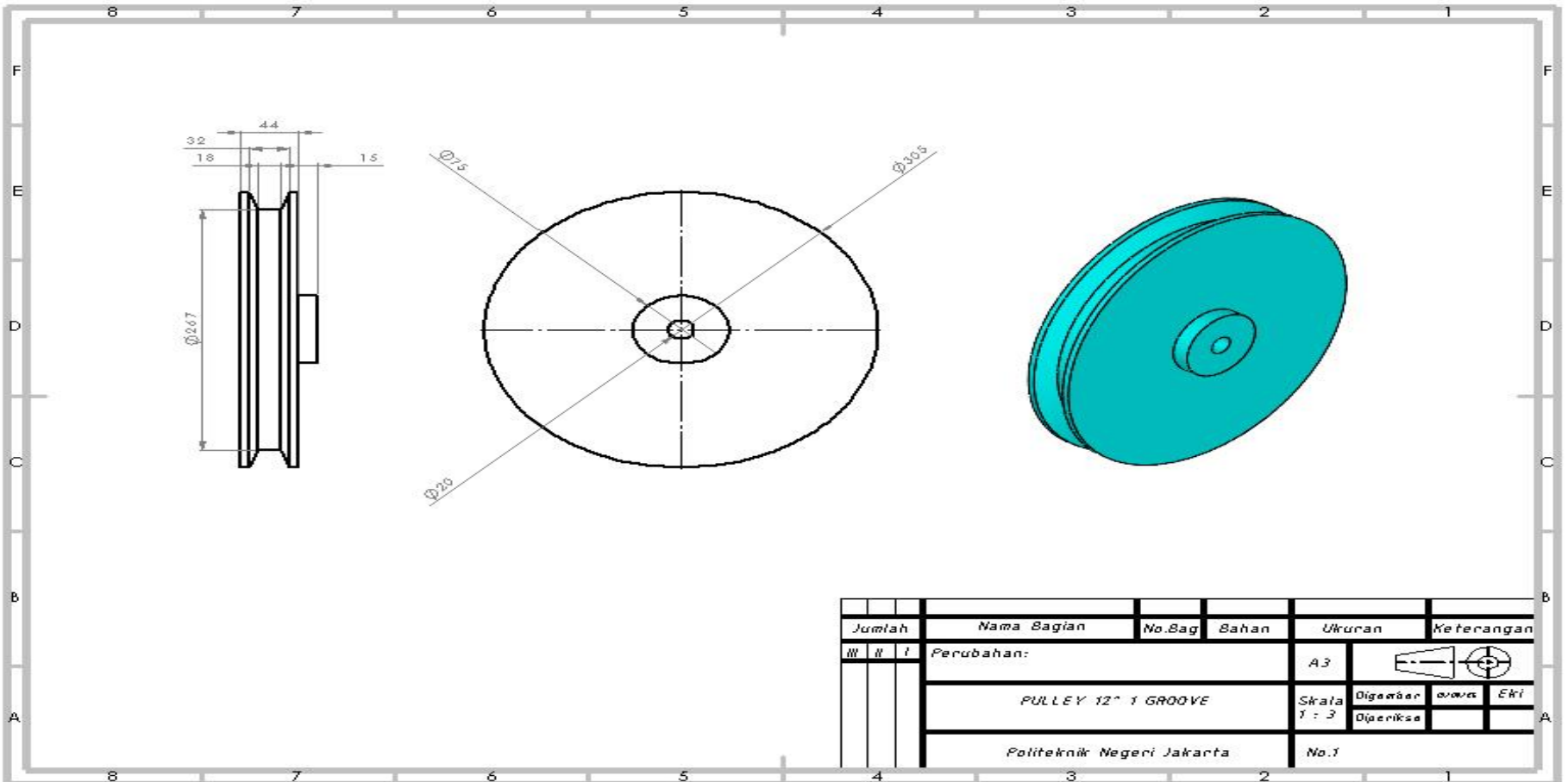
Lampiran 2. Spesifikasi lanjutan *bearing* NTN UCP 209

Seal Type	Contact
Seal Material	Nitrile Rubber
Bearing Number	UC209
Housing Number	P209
Housing Material	Cast Iron
Housing Construction	1 Piece
Performance	Light Duty
End Type	Open
Dynamic Load Rating	7300 lbf 32500 N 32.50 kN
Static Load Rating	4600 lbf 20400 N 20.40 kN
Rotational Speed [Max]	3500 RPM
Weight	4.870 lb 2.209 kg
Operating Temperature Range	-40 to 250 °F -40 to 120 °C
Lubrication	Non-Relubricatable

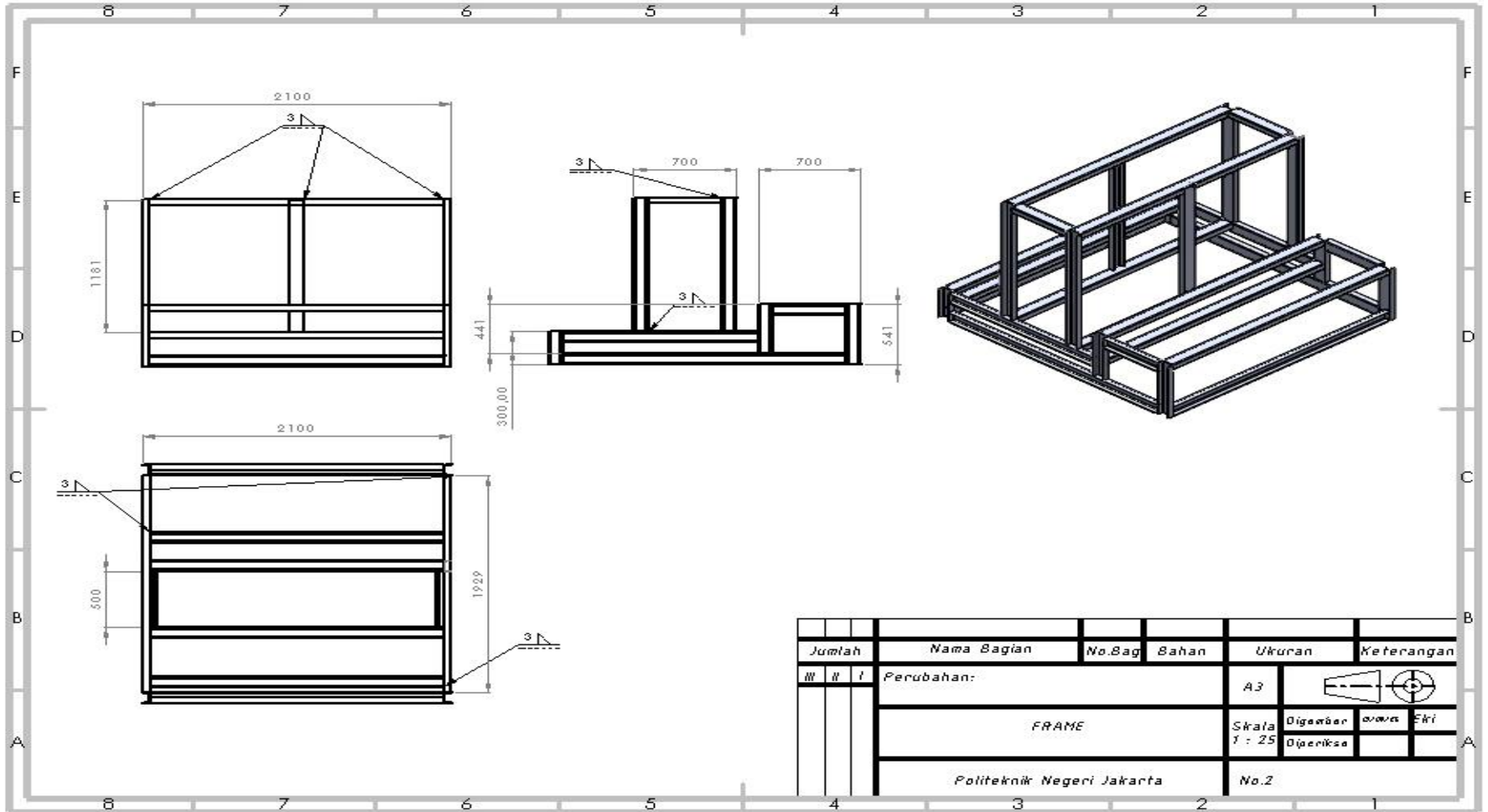
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

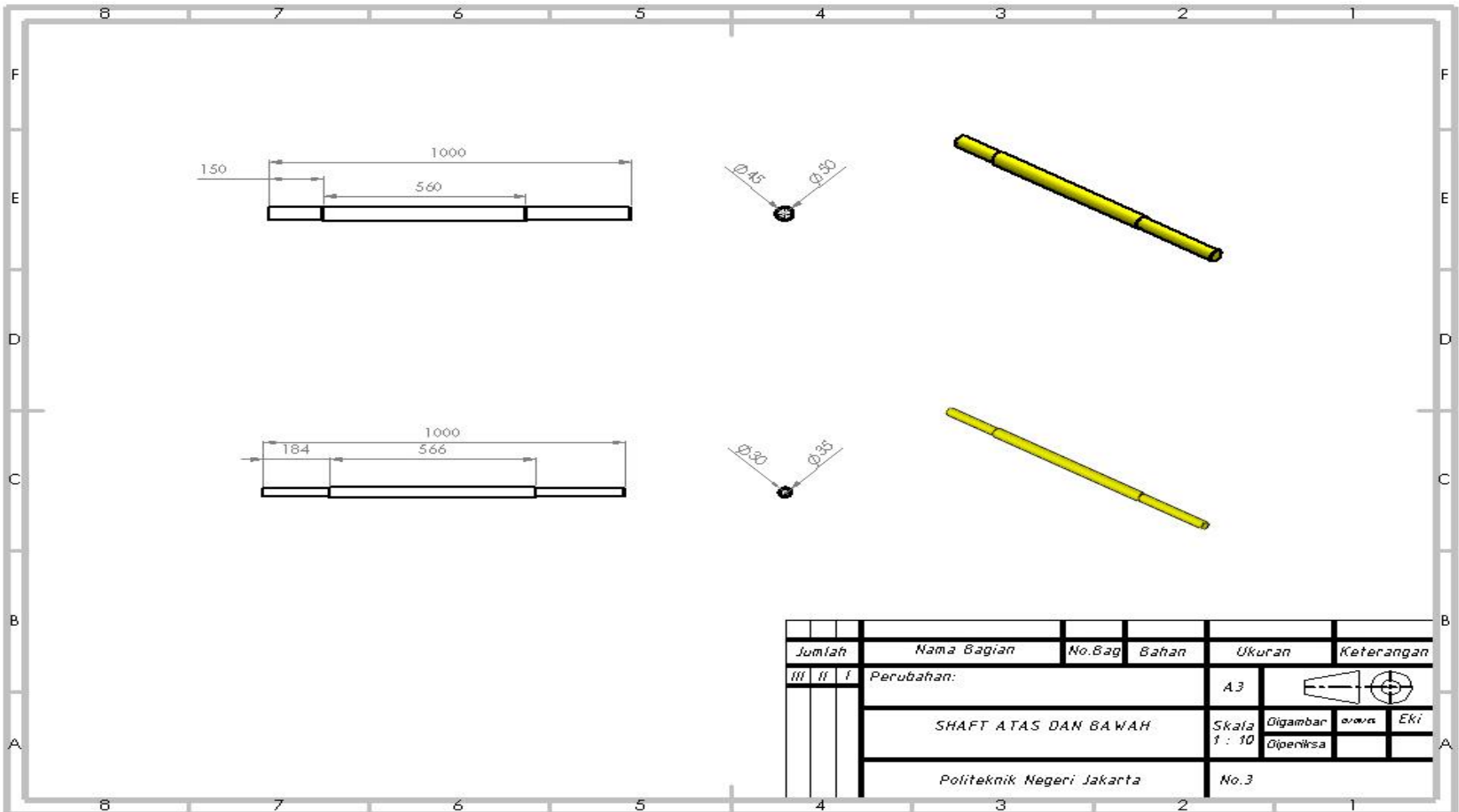
Lampiran 3. Gambar 2D *Pulley 12 inch 1 Groove*



Lampiran 4. Gambar 2D *Frame*



Lampiran 5. Shaft Atas dan Bawah

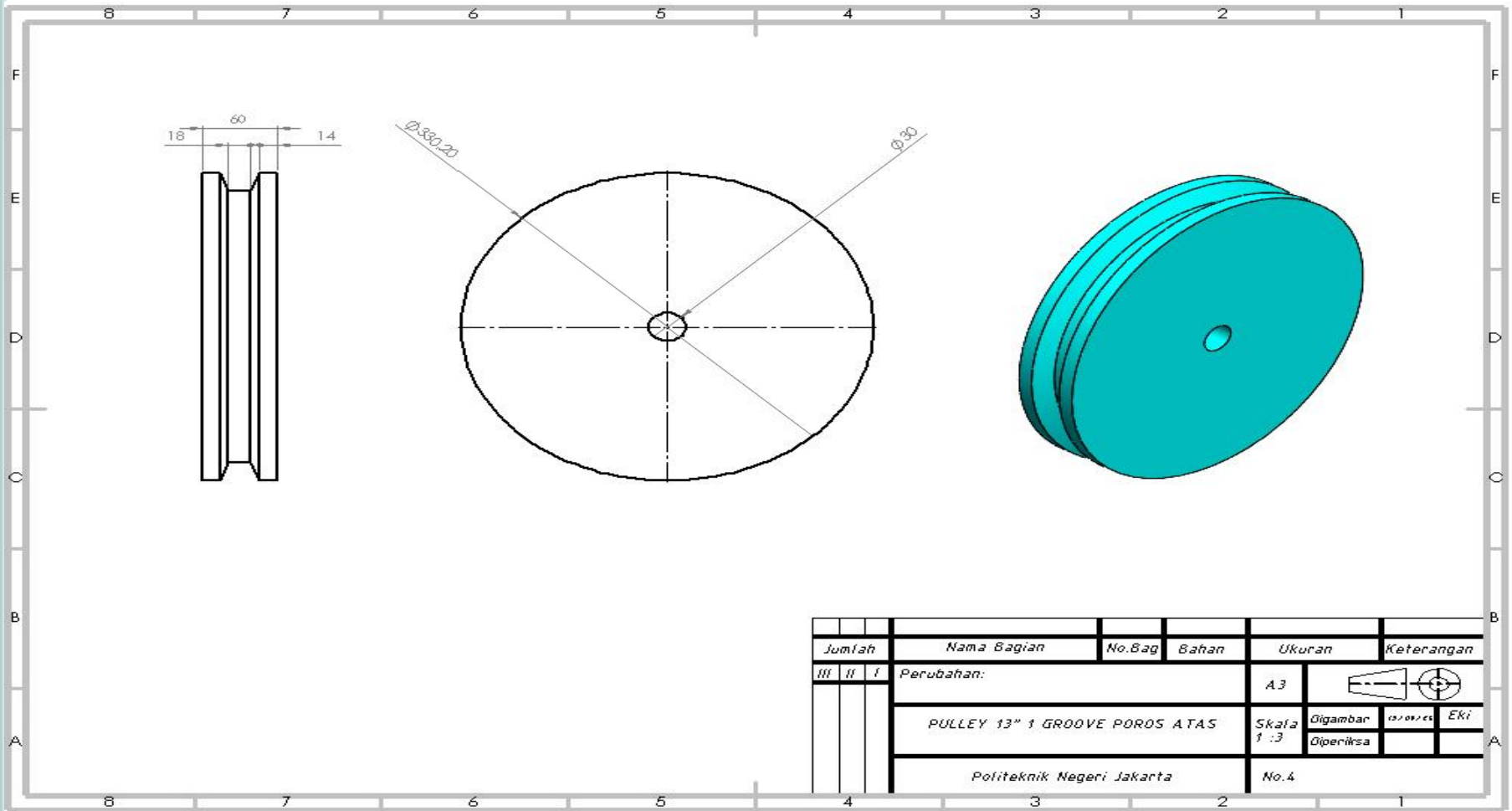


JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. *Pulley 13 inch 1 Groove Shaft Atas*



NEGERI
JAKARTA

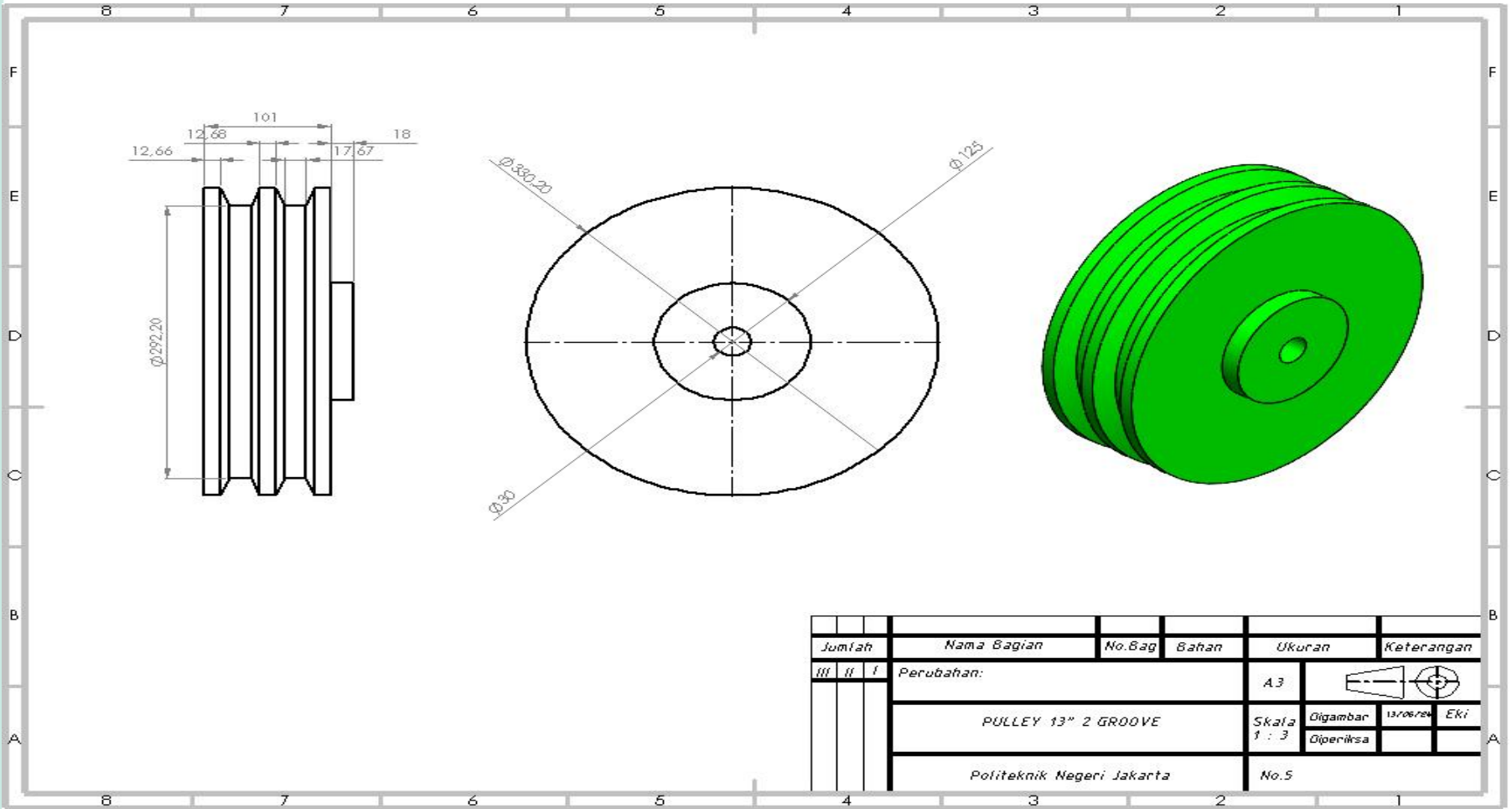
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. *Pulley 13 inch 2 Groove*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

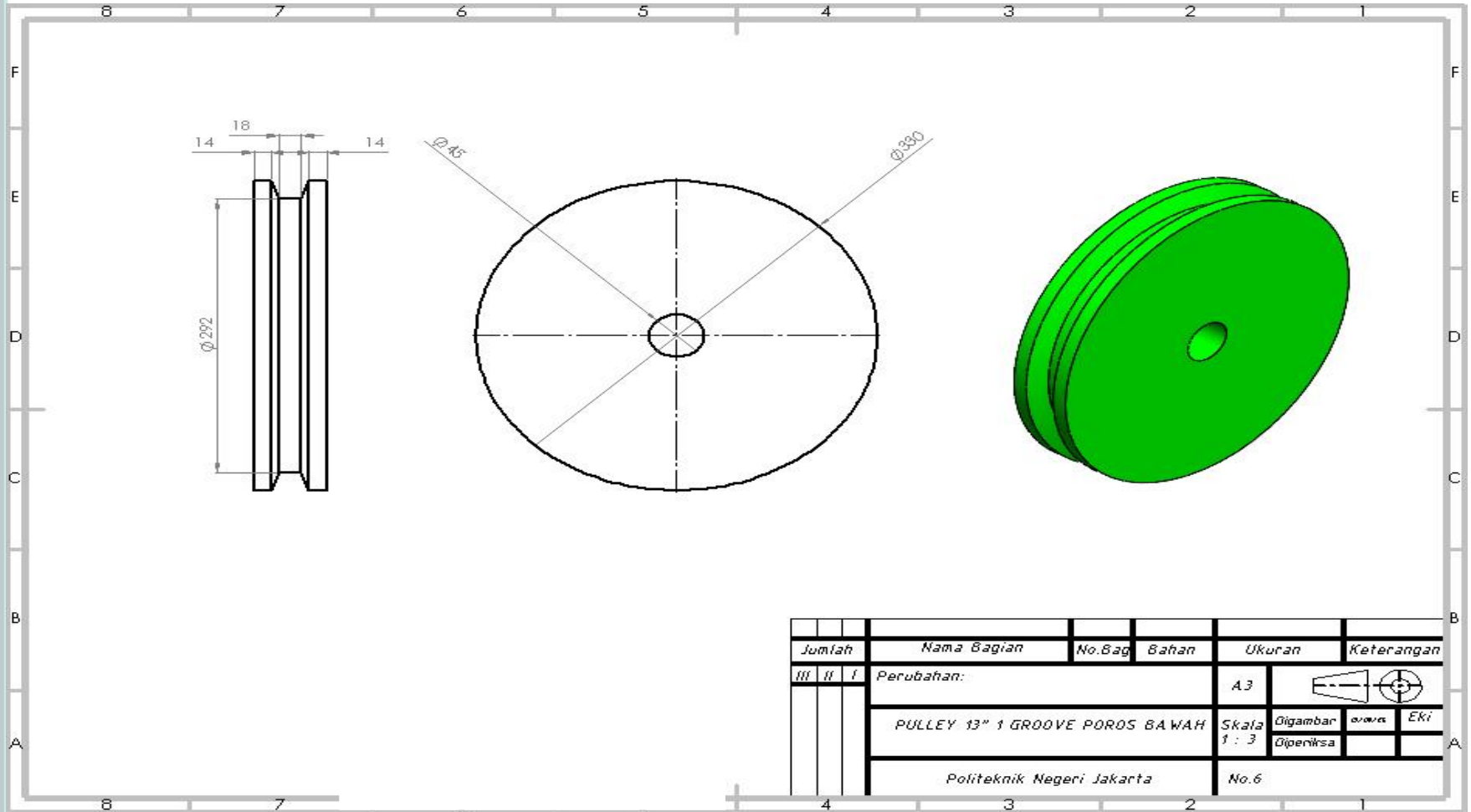


NEGERI
JAKARTA

Lampiran 8. *Pulley 13 inch 1 Groove Shaft Bawah*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



NEGERI
JAKARTA